

博士論文（要約）

デーツ残渣を利用した機能性食品素材の開発

令和元年 9 月

広島大学大学院 生物圏科学研究科  
長谷川桃子

# デーツ残渣を利用した機能性食品素材の開発

広島大学大学院 生物圏科学研究科  
生物機能開発学専攻  
氏名 長谷川 桃子

ナツメヤシの実であるデーツは栄養価が高く、国内においてはソースなどの原料として利用されている。デーツをソースに配合する際、ピューレ状に加工するが、皮などは繊維質で口当たりが悪いためデーツ残渣として廃棄されている。本研究では、デーツ残渣の有効活用のため、乳酸菌によって発酵させ、 $\gamma$ -アミノ酪酸（GABA）を増加させた機能性食品素材としてデーツ残渣発酵エキスの開発を行った。

本論文は、序論に続いて、「デーツ残渣での GABA 生産条件の検討」、「商品化に向けた低コスト条件および GABA 高生産条件の検討」、「実機製造および商品への使用の検討、評価」に関する 3 つの章で構成される。最後に、研究全体を総括した。

## 序論

序論では、研究の背景と目的について記述した。加えて、本研究のキーワードであるデーツ、乳酸菌、GABA について解説した。

## 第 1 章 デーツ残渣での GABA の生産条件の検討

工業的な乳酸発酵の原料としてはスクロース、グルコース、デンプンなどの糖質原料が用いられおり、小麦、とうもろこし、キャッサバ、ジャガイモなど様々なデンプンが乳酸発酵の原料とされてきた。しかし、乳酸菌でデンプンを資化できるものは少ないためアミラーゼなどの酵素や酸によるデンプンの糖化が必要とされてきた。この点において、廃棄されているデーツの残渣部分（デーツの果皮）は、未加工の状態で先述した通り糖分やミネラルを豊富に含んでおり乳酸菌の栄養源として価値のある素材であるといえる。

本章では、乳酸菌を用いてオタフクソース株式会社の工場で廃棄物として出ているデーツ残渣（Sayer 種）を発酵させることで GABA を高含有する発酵食品原料の生産条件を検討した。その結果、適切な加水比率、多糖分解酵素処理、添加する酢酸、グルタミン酸の量、乳酸菌種と植菌量、発酵時間と温度を見い出し、3000 mg/L 程度の GABA を生産する条件を確立した。

## 第2章 低コスト条件および GABA 高生産条件の検討

第1章でデーツ残渣を乳酸菌により発酵させ GABA を生産する方法を確立した。しかし、そのままの方法では工業レベルの生産にはコストなどの観点から十分とはいえない。本章では、生産コストを下げ、効率を上げるため、第1章で確立した方法を改善して、より最適化した GABA 生産条件の確立を試みた。本章では、第1章で見出した GABA 生産条件を改善し、効率的な高生産条件を検討した結果について述べた。

本章の結果、酵素処理工程の省略に成功した。酵素処理工程の代替として酵母エキスの添加で窒素源を補えば GABA は生成されることが明らかとなった。また、GABA の基質であるグルタミン酸ナトリウムを増やした場合でも酢酸を入れて pH を一定に保つことで基質の量に比例して GABA が生成された。これらにより GABA の生成量の大幅な増加に成功した。

## 第3章 実機製造および商品への使用の検討、評価

第1章、第2章において、商品化に向けて種々検討してきたが、実機での製造を考えた場合、試験管よりもスケールが大きくなることで発酵が上手くいかなくなることも考えられる。そこで実際に製造を依頼する予定の外部機関にて大量培養を行った。試験製造を 20 L スケールで行ったところ、試験管レベル(10 ml)と同程度の GABA の生成を確認できた。さらに、商品として販売するにあたり種々試作品に添加した生成 GABA の消長を検討した。その結果、1年以上にわたって GABA 含量の大幅な減少が見られず、機能性食品素材としての価値を維持できることが分かった。

## 総括

デーツ残渣に乳酸菌を植え、最適条件で発酵させることで GABA 高含有デーツ残渣発酵エキスを作ることができた。また、試験時の条件で実機による製造が可能であり、味も良好であった。以上のことから、本試験で開発した GABA 高含有デーツ残渣発酵エキスは新規機能性食品素材として期待できるものであった。